

BELIEF MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MELALUI MODEL PEMBELAJARAN AKTIVITAS INVESTIGASI AUTENTIK

Puji Lestari
Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Garut

neng_nji@yahoo.com

ABSTRACT

Belief is part of the affective mathematical ability that has being into the spotlight in mathematics education research. The tendency of pre-service teachers has been produced by the educational institutions still didn't satisfy the needs of the school curriculum as the main reason of this research. This study aims to assess the mathematical belief of pre-service teachers who learn with Authentic Investigation Activities model in basic math II. The research method is surveys that are part of a quasi-experimental with a focus on experimental class. Subjects numbered thirty-three students STKIP Garut. The instruments are questionnaires and questionnaires attitude. The result showed that belief about mathematics were on a platonis level, belief about learning mathematics are at the level of problem solving, as well as belief about to the process of teaching mathematics were also at the level of problem solving. This is an indication either that can be used as a reference for lecturer who teach pre-service teachers of mathematics to pay attention about beliefs and conceptions, not only oriented towards the mastery of knowledge.

Keywords: *Mathematical Belief, Model of Authentic Investigation Activity, Pre-Service Teachers.*

ABSTRAK

*Belief matematis merupakan bagian dari kemampuan afektif yang banyak menjadi sorotan dalam beberapa penelitian pendidikan matematika. Adanya kecenderungan mahasiswa calon guru yang dihasilkan institusi pendidikan masih belum memuaskan kebutuhan kurikulum sekolah menjadi alasan utama penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji *belief* matematis mahasiswa calon guru yang telah mendapatkan pembelajaran dengan model Aktivitas Investigasi Autentik pada mata kuliah kapita selekta matematika dasar II. Metode penelitian berupa survei yang merupakan bagian dari kuasi eksperimen dengan fokus pada kelas eksperimen. Subjek penelitian berjumlah tiga puluh tiga orang mahasiswa STKIP Garut. Instrumen penelitian berupa angket serta kuesioner sikap. Hasil analisis data menunjukkan bahwa keyakinan mahasiswa terhadap matematika berada pada tingkat platonis, keyakinan mahasiswa terhadap proses belajar matematika berada pada tingkat *problem solving*, serta keyakinan matematika terhadap proses mengajar matematika juga berada pada tingkat *problem solving*. Hal ini menjadi indikasi baik yang dapat dijadikan acuan bagi para dosen yang mengajar calon guru matematika untuk memperhatikan aspek keyakinan dan konsepsi para mahasiswanya tidak hanya berorientasi pada penguasaan pengetahuan.*

Kata kunci: *Belief matematis, Model Aktivitas Investigasi Autentik, Mahasiswa Calon Guru.*

A. PENDAHULUAN

Kemampuan matematis baik kognitif maupun afektif merupakan aspek kajian yang banyak menjadi sorotan dalam perkembangan dunia pendidikan matematika. Subjek kajian juga menjadi bagian penting dalam sebuah penelitian. Salah satu kemampuan afektif yang juga patut menjadi sorotan adalah *belief*

(keyakinan) matematis dari guru maupun calon guru. Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian mengenai hubungan antara *belief* guru dalam pelaksanaan pembelajaran dipandang sebagai isu penting dalam pendidikan matematika.

Tidak ada istilah khusus untuk mendefinisikan apa itu *belief*, namun Ernest

pada tahun 1989 menyarankan bahwa, “...*beliefs are the primary regulators for mathematics teachers' professional behaviour in the classrooms*”. Dalam Leder & Forgasz (2003) terdapat beberapa definisi *belief* dari beberapa penulis. Diantaranya Rokeach pada tahun 1972 mendefinisikan bahwa *belief* merupakan proposisi sederhana, sadar atau tidak sadar, disimpulkan dari apa yang seseorang katakan atau lakukan, serta dapat didahului dengan kalimat "Saya percaya bahwa ...". Karena beberapa hal tersebut maka sulit sekali untuk mendefinisikan *belief* secara harfiah. Dalam beberapa studi penelitian, kata “*belief*” tidak didefinisikan dengan jelas, melainkan diasumsikan bahwa pembaca sudah tahu apa yang dimaksud (Thompson dalam Österholm, 2009). Beberapa peneliti mendefinisikan *belief* dalam sudut pandang yang berbeda, Goldin pada tahun 2002 mendefinisikan *belief* sebagai “*multiply encoded, internal cognitive/affective configurations, to which the holder attributes truth value of some kind (e.g., empirical truth, validity, or applicability)*” (Maaß & Schlöglmann, 2009).

Menurut Dede & Uysal (2012) sistem *belief* matematis terbagi menjadi sub sistem. Para pakar setuju dengan pembagian sebuah sistem yang intinya memuat *belief* mengenai:

1. Apa itu matematika
2. Bagaimana matematika sebenarnya digunakan dalam proses belajar mengajar.
3. Bagaimana matematika seharusnya secara ideal digunakan dalam proses belajar-mengajar.

Ketiga sistem ini menjadi acuan bagaimana para pakar mengembangkan *belief* sebagai kemampuan yang harus dikembangkan oleh para guru maupun calon guru. Ernest pada tahun 1988 mengidentifikasi 3 komponen utama dari sistem *belief* matematis guru, yaitu pandangan guru mengenai:

1. Sifat matematis

2. Perangkat yang diperlukan dalam mengajar matematika

3. Proses pembelajaran matematika.

Berdasarkan pendapat Ernest di atas, konsepsi guru terhadap sifat matematis, adalah sistem *belief* yang fokus pada sifat matematika secara keseluruhan dan tertutup namun terkait kepada *belief* belajar dan pembelajaran matematika. *Belief* matematis yang tinggi akan dapat mempengaruhi sikap guru dalam mengajar serta kepercayaan siswa didiknya terhadap mata pelajaran matematika. Jika seorang guru tidak memiliki keyakinan terhadap matematika, bagaimana mungkin dia dapat mengajarkan matematika dengan baik kepada siswanya. Seperti yang diungkapkan oleh Adnan & Zakaria (2010) bahwa “*Mathematical beliefs can influence their beliefs and their conception. Negative beliefs teachers of pre-service students will affect their future, and this cycle will be prolonged*”. Beberapa peneliti dalam Adnan & Zakaria (2010) menyebutkan bahwa pengetahuan serta *belief* yang dimiliki oleh seorang guru akan mempengaruhi cara dan kebiasaan mengajar di dalam kelas.

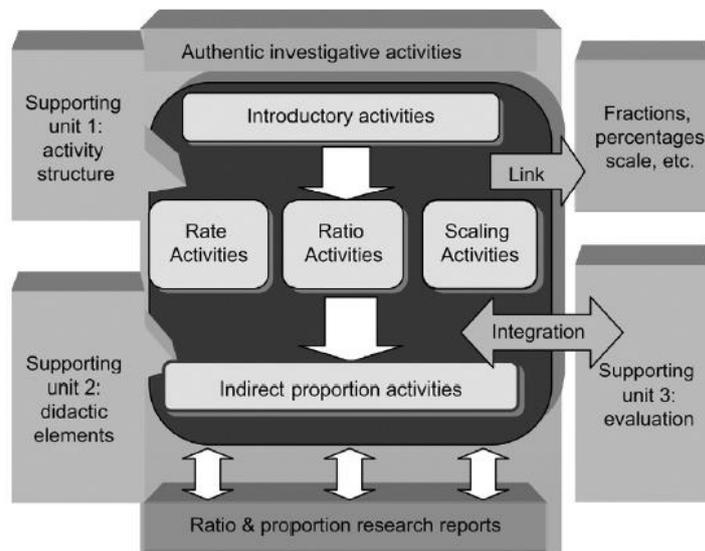
Berdasarkan pemaparan di atas, adapun yang menjadi indikator *belief* matematis dalam penelitian ini adalah:

1. Keyakinan mahasiswa calon guru terhadap matematika.
2. Keyakinan mahasiswa calon guru terhadap proses belajar matematika.
3. Keyakinan mahasiswa calon guru terhadap mengajar matematika.

Pentingnya meningkatkan *belief* matematis bagi calon guru memunculkan pertanyaan baru yaitu model pendekatan apa yang dapat digunakan untuk meningkatkan hal tersebut. Penelitian dengan subjek calon guru menjadi penting menurut Lappan & Lobinski (dalam Zachariades, *et al.*, 2006) yaitu kemampuan guru ataupun calon guru dilihat dari sudut pandang 3 aspek penting yaitu aspek pengetahuan matematika, pengetahuan siswa dan pengetahuan pedagogi matematika. Terkait dengan penelitian yang dilakukan oleh Ben-Chaim, Kerret & Ilany

(2007) terdapat sebuah model yang melibatkan Aktivitas Investigasi Autentik yang selanjutnya disingkat dengan AIA. Model ini dikembangkan selama bertahun-tahun dengan fokus penelitian pada guru atau calon guru. Model ini melibatkan aktivitas yang disajikan dalam 4 bagian yang mempresentasikan situasi realistik dari masalah rasio dan proporsi di dunia nyata bagi siswa, guru, serta lingkungannya, dalam berbagai level tingkat kesulitan. Termasuk menggabungkan beberapa laporan penelitian agar dapat menambah serta meningkatkan prosedur instruksi. Model

yang melibatkan aktivitas investigasi autentik diharapkan mampu meningkatkan kemampuan *belief* matematis para mahasiswa calon guru. Model ini menggabungkan beberapa bidang utama melalui pelatihan guru maupun calon guru, khususnya di bidang pengetahuan konten (*content knowledge*), pengetahuan konten pedagogi (*pedagogical content knowledge*), penalaran pedagogis (*pedagogical reasoning*), pelatihan (*training*), dan keyakinan (*belief*). Keempat bagian/komponen dalam model ini saling berinteraksi satu sama lain seperti yang terlihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Model pembelajaran menggunakan Aktivitas Investigasi Autentik
(diadopsi dari Ben-Chaim, Kerret & Ilany, 2012)

Pada gambar 1 terlihat bahwa Komponen yang pertama merupakan inti dari model Aktivitas Investigasi Autentik yang melibatkan 5 tipe aktivitas yaitu aktivitas pendahuluan (*introductive activities*), aktivitas investigasi yang terkait dengan konsep rasio (*investigative activities dealing with ratio*), aktivitas investigasi yang terkait dengan konsep *rate*, aktivitas investigasi yang terkait dengan konsep skala, serta aktivitas investigasi yang terkait dengan proporsi tidak langsung (*indirect proportion*).

Komponen kedua dalam gambar meliputi struktur aktivitas. Struktur ini

terkait masalah autentik investigasi yang terkait dengan konten dan konteks yang dikenal oleh calon guru serta siswa SD dan SMP. Dalam struktur aktivitas, unit pendukungnya berkaitan dengan struktur setiap aktivitas dari tiga perspektif terpisah, yaitu:

1. Perspektif Bentuk, yaitu mendeskripsikan situasi autentik yang disajikan, dan topik untuk diskusi.
2. Perspektif Konten, yaitu fokus pada penugasan matematika untuk mengembangkan konsep juga

untuk memperluas dan memperdalam pemahaman.

3. Perspektif Didaktik, yaitu keseragaman proses pengajaran untuk masing-masing kegiatan diperiksa. Proses ini meliputi empat tahapan seperti bekerja dalam kelompok, diskusi, kesimpulan, pekerjaan rumah.

Komponen Ketiga yaitu Elemen didaktis yaitu berupa instruksi pada model ini berdasarkan pada jumlah elemen didaktik. Bagian didaktik ini memiliki 3

dimensi seperti Aktivitas Investigasi Autentik, Menilai Laporan Penelitian, dan Ringkasan. Sedangkan komponen Keempat yaitu Evaluasi yaitu berupa kuesioner sikap, kuesioner untuk menilai pengetahuan matematika, serta petunjuk untuk menilai laporan penelitian.

Berdasarkan pemaparan mengenai *belief* dan model AIA, yang menjadi fokus pada penelitian ini adalah mengkaji *belief* matematis mahasiswa calon guru yang telah mendapatkan model pembelajaran Aktivitas Investigasi Autentik.

B. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini merupakan penelitian survei. Penelitian ini bagian dari penelitian kuasi eksperimen namun dalam penelitian ini hanya fokus pada kemampuan *belief* matematis. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket serta kuesioner sikap. Subjek penelitian berjumlah 33 orang mahasiswa STKIP Garut semester II yang mengikuti perkuliahan Kapita Selekt Matematika Dasar II dengan menggunakan model Aktivitas Investigasi Autentik. Angket dan

kuesioner sikap diberikan di akhir perkuliahan. Untuk angket terdiri dari 27 butir pernyataan terkait *belief* matematis dengan ketiga indikatornya yang telah diuji validitas dan realibilitasnya, sedangkan kuesioner sikap terdiri dari 20 butir pernyataan yang diadaptasi dari Ben-Chaim, Kerret & Ilany (2012). Analisis angket menggunakan skala 4, dengan pilihan Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis terhadap angket diperkuat dengan hasil analisis kuesioner sehingga mampu menginterpretasikan *belief*

matematis mahasiswa. Hasil analisis angket diperlihatkan pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Tingkat Keyakinan Mahasiswa

NO	ASPEK	Tingkat Keyakinan (%)		
		Instrumentalis	Platonis	<i>Problem Solving</i>
1	Keyakinan Mahasiswa Tentang Matematika	33.3	39.4	27.3
2	Keyakinan Mahasiswa Mengenai Belajar Matematika	9.1	42.4	48.5
3	Keyakinan Mahasiswa Tentang Mengajar Matematika	15.1	18.2	66.7

Berdasarkan data pada tabel , untuk aspek yang pertama yaitu keyakinan mahasiswa calon guru tentang matematika, secara persentase perbedaan angka diantara ketiga tingkatan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Namun diantara ketiga tingkatan tersebut, keyakinan mahasiswa tentang matematika cenderung berada pada tingkat platonis, yaitu

memandang matematika sebagai sesuatu yang statik tetapi merupakan bidang ilmu pengetahuan yang terpadu, bidang tentang struktur dan kebenaran yang saling terkait dengan kuat, satu sama lain terikat oleh logika dan makna. Platonis memaknai matematika adalah ditemukan, bukan diciptakan (Mulyana, 2000). Mahasiswa umumnya berada pada level keyakinan

platonis karena mereka sudah memahami bahwa matematika merupakan pengetahuan yang statis dan utuh, bukan pengetahuan yang berdiri sendiri-sendiri dan tidak ada keterkaitan satu dengan lainnya. Hampir 94% mahasiswa setuju dengan pernyataan “Banyak topik dalam matematika memiliki hubungan”. Walaupun begitu, masih juga ada beberapa mahasiswa yang memandang matematika sebagai suatu himpunan dari aturan dan fakta yang tidak saling terkait tetapi bermanfaat. Pandangan ini masuk ke dalam tingkat keyakinan instrumentalis. Seperti pernyataan “Matematika merupakan kegiatan mengingat dan menerapkan definisi, rumus, fakta dan strategi matematika” hampir 70% mahasiswa setuju dengan pernyataan tersebut. Sedangkan untuk tingkat keyakinan *problem solving*, yaitu matematika merupakan suatu proses pencarian dan sampai pada mengetahui sehingga terjadi penambahan pengetahuan, menunjukkan persentase terendah.

Untuk aspek keyakinan mahasiswa mengenai belajar matematika, dari tabel 1.1 terlihat bahwa mahasiswa cenderung masuk ke dalam tingkat *problem solving* yaitu memandang bahwa belajar matematika merupakan proses mengeksplorasi pengetahuan. Pernyataan “Guru seharusnya membimbing siswa menemukan solusi masalah matematika meskipun siswa tersebut tidak cakap” 100% disetujui oleh mahasiswa. Hal ini menjadi indikasi yang baik bahwa proses belajar matematika bukan lagi dipandang hanya menguasai keterampilan tertentu seperti yang diungkapkan oleh tingkat instrumentalis. Hal ini sesuai dengan prinsip dari model AIA yaitu proses belajar matematika merupakan proses menemukan dan mengeksplorasi suatu pengetahuan dan selaras dengan makna dari pembelajaran inquiry.

Sedangkan untuk aspek terakhir yaitu keyakinan mahasiswa tentang mengajar

matematika, dari tabel 1. terlihat bahwa angka persentase menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan, dan mahasiswa berada pada tingkat *problem solving*, yaitu memaknai konsep mengajar disesuaikan dengan kemampuan siswa. Sebagai calon guru, mengetahui karakteristik kemampuan peserta didik penting sekali, selain sebagai bentuk perhatian psikologis dari seorang guru, hal ini juga akan berpengaruh terhadap suasana belajar mengajar di dalam kelas dan diharapkan dapat tercipta budaya kelas (*classroom culture*) yang kondusif. Pernyataan “Membangun lingkungan yang mendukung untuk belajar matematika” disetujui oleh mahasiswa hampir 97%. Selain itu pernyataan “Berkomunikasi mengenai ide serta informasi matematika agar pemahaman siswa menjadi jelas” yang 100% disetujui oleh mahasiswa menunjukkan bahwa peserta didik mengharapkan adanya interaksi yang baik antara guru dan murid dalam pembelajaran di kelas. Memaknai bahwa proses mengajar bukan sekedar bertujuan agar siswa berhasil dalam ujian ataupun sekedar membuat siswa hanya memahami konten. Lebih dari itu, keyakinan tentang mengajar matematika harus dimaknai sebagai menciptakan aktivitas kelas yang terstruktur dengan baik dan mengorganisasi tingkah laku (tindakan) guru secara efisien. Memahami dan mempunyai asumsi bahwa siswa akan belajar dengan baik, jika pembelajaran di kelas mempunyai struktur yang jelas dan mengikuti prinsip-prinsip pembelajaran yang efektif. Peranan yang harus dilaksanakan guru yaitu aktif mengarahkan semua aktivitas di dalam kelas, menyajikan materi pelajaran secara jelas kepada seluruh atau sekelompok siswa, dan memberikan peluang sehingga siswa memperoleh pengalaman-pengalaman dalam kegiatan individualnya (Mulyana, 2000).

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Keyakinan (*belief*) matematis mahasiswa calon guru jika dilihat dari 3 indikatornya yaitu keyakinan terhadap matematika, keyakinan terhadap proses belajar matematika serta keyakinan terhadap mengajar matematika berada pada tingkat platonis hingga tingkat *problem solving* berdasarkan angket. Kesimpulan ini berdasarkan hasil kajian mahasiswa yang telah mendapat pembelajaran Model AIA. Tingkat keyakinan tersebut diharapkan dapat meningkat menjadi lebih baik seiring dengan yang diharapkan oleh kurikulum sekolah. Kajian mengenai *belief* matematis mahasiswa calon guru ini dapat dijadikan acuan maupun dasar bagi para dosen di

perguruan tinggi yang mendidik calon-calon guru matematika, dalam mengarahkan, merencanakan dan melaksanakan perkuliahannya yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan pengetahuan matematika saja. Namun masih perlu diadakan pengkajian lebih mendalam mengenai *belief* ini karena tidak cukup hanya melihat pandangan berdasarkan kajian angket, namun perlu diadakan penelitian lebih lanjut agar *belief* matematis mahasiswa calon guru semakin meningkat dan dapat dihasilkan para calon guru yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan kurikulum sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M. & Zakaria, E. (2010). Exploring Beliefs of Pre-Service Mathematics Teachers: A Malaysian Perspective. *Asian Social Science Vol. 6, No. 10; October 2010, ISSN 1911-2017 E-ISSN 1911-2025*.
- Ben-Chaim, D., Kerret, Y. & Ilany, S-B. (2007). Designing and implementing authentic investigative proportional reasoning tasks: the impact on pre-service mathematics teachers' content and pedagogical knowledge and attitudes. *J Math Teacher Educ (2007) 10:333–340 DOI 10.1007/s10857-007-9052-x: Springer Science+Business Media B.V. 2007*
- Ben-Chaim, D., Kerret, Y. & Ilany, S-B. (2012). *Ratio and Proportion: Research and Teaching in Mathematics Teachers' Education (Pre- and In-Service Mathematics Teachers of Elementary and Middle School Classes)*. Sense Publisher: Rotterdam.
- Dede & Uysal. (2012). Examining Turkish Preservice Elementary Teachers' Belief About The Nature and The Teaching of Mathematics. *International Journal of Humanities and Social Science. Vol.2.No.12[Special Issue-June 2012]*.
- Leder & Forgasz (2003). Measuring Mathematical Beliefs and Their Impact on the Learning of Mathematics: A New Approach. *In book: Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education?, pp.95-113*.
- Maaß, J. & Schlöglmann, W. (2009). *Belief and Attitudes in Mathematics Education: New Research Result*. Sense Publisher: Rotterdam.
- Mulyana, E. (2000). Review: KEYAKINAN DAN KONSEPSI GURU: SUATU SINTESIS DARI BERBAGAI PENELITIAN. Alba G. Thompson: San Diego University.
- Österholm, M. (2009). BELIEFS: A THEORETICALLY UNNECESSARY CONSTRUCT?. *Proceedings of CERME 6, January 28th-February 1st 2009, Lyon France © INRP 2010 [Online]. Diakses dari: www.inrp.fr/editions/cerme6*.

Zachariades, T; Potari, D; Cristau, C; Pitta-Pantazi, D. (2006). Teachers' Mathematical and Pedagogical Awareness in Calculus Teaching. *Proceedings of the 28th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Mérida, México:Universidad Pedagógica Nacional.*